

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-250444

(43)Date of publication of application : 09.09.1994

(51)Int.Cl.

G03G 13/01  
G03G 9/09  
G03G 9/087  
G03G 15/01

(21)Application number : 05-178562

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.1993

(72)Inventor : ICHIMURA MASANORI  
TAKANO HIROSHI  
MOCHIZUKI MASAO  
SATO SHUJI  
ISHIGAKI SATORU  
OYA YASUHIRO

(30)Priority

Priority number : 04358781 Priority date : 28.12.1992 Priority country : JP

## (54) ELECTROPHOTOGRAPHIC FULL-COLOR TONER, ITS PRODUCTION AND IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a full-color toner, its production method, and image forming method using this full-color developer so that the such optimum characteristics required for a high picture quality fullcolor toner as the values of coloring property, chroma, and surface gloss of picture images, improved transparency, and decrease in hiding property, are obtained.

**CONSTITUTION:** The full-color toner contains magenta, cyan and yellow coloring materials and a binder resin. The magenta coloring material and cyan coloring material have the value  $h$  expressed by a formula  $h=(l+w)/2$  in the range of  $0.05\text{--}0.11(\mu\text{m})$  when  $l$  is the average major axis and  $w$  is the average minor axis of each coloring material. To produce the full-color toner, a water-base slurry containing an org. pigment is prepared, to which a resin is added to replace water in the slurry with the resin to obtain a resin dispersion pigment. Then, the resin dispersion pigment is molten and kneaded with a binder resin, and then pulverized. The fullcolor image is formed by forming a latent image on a latent image holding body and developing the latent image with the developer.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3628341

[Date of registration] 17.12.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-015746

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.09.2001

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-250444

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 3 G 13/01  
9/09  
9/087

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 9/ 08 3 6 1  
3 8 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-178562

(22)出願日 平成5年(1993)6月28日

(31)優先権主張番号 特願平4-358781

(32)優先日 平4(1992)12月28日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 市村 正則

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 高野 洋

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 望月 雅夫

神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(74)代理人 弁理士 渡部 剛

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真用フルカラートナーとその製造方法および画像形成方法

(57)【要約】

【目的】 高画質フルカラートナーに要求される画像の着色性、彩度、表面光沢が最大となり、透明性が向上し、隠蔽性が低下する最適特性が得られるフルカラートナーとその製造方法および該フルカラー用現像剤を用いる画像形成方法を提供する。

【構成】 フルカラートナーは、マゼンタ、シアン、イエローの各色材と結着樹脂とを含有し、マゼンタ色材およびシアン色材の平均長径を1、平均短径をwとしたときに、下記式で表されるhが0.05~0.11 ( $\mu$  m) の範囲にある。このフルカラートナーを製造するには、有機顔料を含有する水性スラリーを調製し、これに樹脂を添加して水性スラリー中の水を樹脂に置き換え、得られる樹脂分散顔料を結着樹脂と溶融混練し、粉碎する方法が好ましい。また、フルカラー画像形成方法は、潜像保持体上に潜像を形成する工程および上記現像剤を用いて潜像を現像する工程からなる。
$$h = (1 + w) / 2$$

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 マゼンタ、シアンおよびイエローの各色材と結着樹脂とを含有する電子写真用フルカラートナーにおいて、マゼンタ色材およびシアン色材の平均長径を $1\text{ }(\mu\text{m})$ 、平均短径を $w\text{ }(\mu\text{m})$ としたときに、下記式で表される値 $h$ が $0\text{. }05\sim0\text{. }11$ の範囲にあることを特徴とする電子写真用フルカラートナー。

$$h = (1 + w) / 2$$

【請求項2】 平均長径 $0\text{. }20\text{ }\mu\text{m}$ 以下の有機顔料結晶を含有する水性スラリーを調製し、これに樹脂を添加して水性スラリー中の水を樹脂に置き換える、得られる樹脂分散顔料を結着樹脂と溶融混練し、粉碎して、マゼンタ、シアンおよびイエローの各色材を結着樹脂中に含有させることを特徴とする電子写真用フルカラートナーの製造方法。

【請求項3】 水性スラリーと樹脂とを加熱ニーダー中で混練して水を樹脂に置き換える請求項2記載の電子写真用フルカラートナーの製造方法。

【請求項4】 潜像保持体上に潜像を形成する工程、潜像を複数の現像剤を用いて現像する工程を有するフルカラー画像形成方法において、現像剤として、請求項1記載の $h$ が $0\text{. }05\sim0\text{. }11$ の範囲にあるマゼンタ色材を有する現像剤、同じく $h$ が $0\text{. }05\sim0\text{. }11$ の範囲にあるシアン色材を有する現像剤およびイエロー色材を有する現像剤を用いることを特徴とするフルカラー画像形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、フルカラートナーとして、必要な画像濃度、彩度を最大とし、広い色再現範囲を確保し、さらに画像表面光沢も最大として高画質に寄与し、透明性も最大として重ね合わせ特性やOHP透過性を最良とすることができる高バランスのフルカラートナーとその製造方法および該フルカラートナーを用いる画像形成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、顔料を微細化することにより、トナーの着色力、彩度および透明性が改善されることが知られている。しかしながら、顔料粒径や色材の粒子表現と上記のそれぞれの特性との関係は、必ずしも明確ではなかった。さらに、三色重ね合わせて所望の色を再現するフルカラートナーにとては、隠蔽性も重要な特性であるが、トナー用顔料との関係は明確ではなかった。また、特開平4-242752号公報等に示されているように、例えば有機顔料を含有する水性スラリー中の水分をフィルターで除去し、水分含量 $5.0\sim8.0\%$ のウェットケーキとしてから、結着樹脂と混練、分散し、樹脂分散顔料を調製した後、さらに結着樹脂と混練、粉碎、分級してトナーを製造することで、乾燥顔料を使用するより微細化された顔料の分散したトナーが得られる

ことが知られている。しかしながら、更に微細化された分散顔料を得ようとして、より微細化された有機顔料結晶を析出させたとしても、水分を除去する際に、微細な顔料結晶もフィルターを通過して流出してしまい、トナー中に分散する顔料結晶の粒径には自ずと限界があつた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上述のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、高画質フルカラートナーに要求される画像の着色性（濃度）、彩度および表面光沢が最大となり、透明性が向上し、隠蔽性が低下するという最適な特性が得られる電子写真用フルカラートナーおよびフルカラー用現像剤を用いる画像形成方法を提供することにある。本発明の他の目的は、微細な状態にある顔料をトナー中に分散させることにより、透明性、着色力、彩度等が改善された電子写真用フルカラートナーの製造方法を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者等は、高画質フルカラートナーを得るべく鋭意研究を重ねた結果、色材の分散サイズを一定の範囲に限定することにより、上記した目的が達成されることを見出し、また、微細な有機顔料を含有する水性スラリー中の水分を直接樹脂と置き換えた樹脂分散顔料に結着樹脂を添加し、溶融混練して粉碎すると、色材の顔料結晶が凝集することなく、そのままトナー中に移行することを確認して、同様に上記目的が達成されることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0005】 すなわち、本発明は、マゼンタ、シアンおよびイエローの各色材と結着樹脂とを含有する電子写真用フルカラートナーにおいて、マゼンタ色材およびシアン色材の平均長径を $1\text{ }(\mu\text{m})$ 、平均短径を $w\text{ }(\mu\text{m})$ としたときに、下記式で表される値 $h$ が $0\text{. }05\sim0\text{. }11$ の範囲にあることを特徴とする。

$$h = (1 + w) / 2$$

本発明は、また、平均長径 $0\text{. }20\text{ }\mu\text{m}$ 以下の有機顔料結晶を含有する水性スラリーを調製し、これに樹脂を添加して水性スラリー中の水を樹脂に置き換える、得られる樹脂分散顔料を結着樹脂と溶融混練し、粉碎して、マゼンタ、シアンおよびイエローの各色材を結着樹脂中に含有させる電子写真用フルカラートナーの製造方法にある。本発明は、さらに、潜像保持体上に潜像を形成する工程、潜像を複数の現像剤を用いて現像する工程を有するフルカラー画像形成方法において、現像剤として、上記式で表される $h$ が $0\text{. }05\sim0\text{. }11$ の範囲にあるマゼンタ色材を有する現像剤、同じく $h$ が $0\text{. }05\sim0\text{. }11$ の範囲にあるシアン色材を有する現像剤およびイエロー色材を有する現像剤を用いることを特徴とする。

【0006】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明の

フルカラートナーは、色材と透明な結着樹脂とからなり、色材がマゼンタ色であるマゼンタトナー、シアン色であるシアントナーおよびイエロー色であるイエロートナーの少なくとも3色トナーから構成される。さらに、マゼンタ色材およびシアン色材の平均長径を $l$  ( $\mu$  m)、平均短径を $w$  ( $\mu$  m)とした場合、 $(l+w)/2$  で表される平均径 $h$  が $0.05 \sim 0.11$  の範囲にある。平均径 $h$  が $0.05 \mu$  m未満では、透明性は良好であるが、画像濃度を上げることができない。一方、 $h$  が $0.11 \mu$  mを越えると、透明性をかせぐことができず、かつ画像濃度も低下する。なお、本発明において、色材の平均長径および平均短径の測定は、結着樹脂中に顔料を分散させたカラートナーを用い、ミクロトームで切断した切片を透過型電子写真装置 (TEM) にかけて倍率15000倍の写真を撮り、画像解析機 (例えば、オムニコン3500；島津製作所製) で測定した。

【0007】本発明において使用する色材としては、例えば、C. I. ピグメント・レッド48:1、C. I. ピグメント・レッド122、C. I. ピグメント・レッド57:1、C. I. ピグメント・ブルー15:1、C. I. ピグメント・ブルー15:3、C. I. ピグメント・イエロー97、C. I. ピグメント・イエロー12、C. I. ピグメント・イエロー17等の有機顔料を代表的なものとして例示することができる。

【0008】本発明のフルカラートナーを構成する結着樹脂としては、例えば、スチレンおよびビニルトルエン、 $\alpha$ -メチルスチレン、クロロスチレン、アミノスチレン等のスチレン類の単独 (重合体) または他の単量体との共重合体、メタクリル酸およびメチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート等のメタクリル酸エステル類の単独または共重合体、アクリル酸およびメチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート等のアクリル酸エステル類の単独または共重合体、ブタジエン、イソブレン等のジェン類、アクリロニトリル、ビニルエーテル類、マレイン酸、マレイン酸エステル類、無水マレイン酸、塩化ビニル、酢酸ビニル等のビニル系単量体の単独または共重合体、エチレン、プロピレン等のオレフィン類の単独または共重合体、さらにポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン等を単独または他の樹脂と混合した形で使用することができる。

【0009】これらの樹脂の中でも、ポリエステル樹脂およびスチレンーアクリル系樹脂が好ましく使用できる。ポリエステル樹脂としては、例えば、ビスフェノールAと多価芳香族カルボン酸とを主単量体成分とした重縮合物よりなる線状ポリエステル樹脂が好ましく使用できる。ポリエステル樹脂は、多価ヒドロキシ化合物と多塩基性カルボン酸との反応によって製造することができる。多価ヒドロキシ化合物としては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリ

コール、1,2-プロピレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチレングリコール等のジオール類、ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA、ポリオキシエチレン化ビスフェノールA、ポリオキシプロピレン化ビスフェノールA等のビスフェノールAアルキレンオキサイド付加物、その他の2価のヒドロキシ化合物を挙げることができる。また、多塩基性カルボン酸としては、例えば、マレイン酸、スマール酸、メサコン酸、シトラコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、シクロヘキサンジカルボン酸、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、アルキルコハク酸、その他の2塩基性カルボン酸あるいはこれらの酸無水物、アルキルエステル、酸ハロゲン化物等を挙げることができる。

【0010】これらの2価ヒドロキシ化合物および2価カルボン酸に加えて、ポリマーをテトラヒドロフラン不溶分が発生しない程度に非線状化するために、3価以上の多価ヒドロキシ化合物および/または3塩基性以上の多塩基性カルボン酸を加えることができる。3価以上の多価ヒドロキシ化合物の例としては、例えば、ソルビール、1,2,3,6-ヘキサンテトラオール、1,4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,5-ペントントリオール、グリセロール、2-メチルプロパントリオール、2-メチル-1,2,4-ブタントリオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、1,3,5-トリヒドロキシメチルベンゼン等を挙げることができる。3塩基性以上の多塩基性カルボン酸としては、例えば、1,2,4-ベンゼントリカルボン酸、1,2,5-ベンゼントリカルボン酸、1,2,4-シクロヘキサントリカルボン酸、2,5,7-ナフタレントリカルボン酸、1,2,4-ブタントリカルボン酸等を挙げることができる。特に、軟化点 (T<sub>m</sub>) 90~150°C、ガラス転移点 (T<sub>g</sub>) 50~70°C、数平均分子量 (M<sub>n</sub>) 2000~6000、重量平均分子量 (M<sub>w</sub>) 8000~150000、酸価5~30、水酸基価5~40を示すポリエステル樹脂が好ましく使用できる。

【0011】また、スチレンーアクリル系樹脂であって、軟化点 90~150°C、ガラス転移点 50~70°C、数平均分子量 2000~20000、重量平均分子量 10000~200000を示すものも好ましく使用することができる。なお、樹脂の物性は、次の測定装置により求めた値である。軟化点：高化式フローテスター (FT-500；島津製作所製)、ガラス転移点：DSC [変曲点] (DT-30；島津製作所製)、平均分子量：GPC [溶媒THF] (HLC-802A；東ソー社製)。

【0012】本発明において、色材の含有量は、結着樹脂100重量部に対して2~8重量部の範囲にあること

が好ましい。色材の含有量が2重量部よりも少なくなると着色力が弱くなり、8重量部よりも多くなるとカラートナーの透明性が悪化する。特に3～5、5重量部の範囲においては、カラートナーのハーフトーン部の粒状性(画質)を著しく改善することができる。トナーの帶電制御は、色材、結着樹脂自身で行ってもよいが、必要に応じて、色再現上問題の生じないような帶電制御剤を併用してもよい。帶電制御剤は、結着樹脂中に添加混合して用いても、トナー粒子表面に付着させた形で用いてもよい。また、ワックス類を内添することもできる。さらに、シリカ粉末、金属酸化物(チタニア、アルミナ等)粉末などの流動化剤やポリマー(ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリフッ化ビニリデン等)微粉などのクリーニング助剤または転写助剤等の外添剤を用いることができる。特に、一次粒径が5～30nmの疎水性シリカが好ましく用いられる。

【0013】本発明の各カラートナーは、例えば次のようにして製造することができる。色材としての有機顔料結晶は、例えば、ジアゾ化した芳香族アミン誘導体とナフトエ酸誘導体等のカップリング剤とをカップリングして析出させる公知の合成法により製造され、顔料の磨碎または結晶の成長等により、顔料結晶の平均長径が、一般に0.05～0.20μm、好ましくは0.06～0.15μmの範囲にある水性スラリーをフィルターにかけることなく、水性スラリーの状態で取り出す。次いで、樹脂(結着樹脂)と溶融混練し、水分を樹脂と置き換えて樹脂分散顔料を得る。この際、顔料を含むスラリーと結着樹脂が十分に混練、分散するように、加熱ニーダー中で結着樹脂の粘度を下げることが好ましく、100℃以上で混練するかあるいは加熱・加圧型ニーダーを使用する。混練時間は5分間以上するのが好ましく、特に温度範囲100～130℃で10～30分程度混練するのが好ましい。また、有機溶剤に溶解した樹脂に顔料を分散し、溶剤を揮発する方法により樹脂分散顔料を調製してもよい。得られた樹脂分散顔料は、更に結着樹脂と溶融混練し、冷却後粉碎して分級する。このようにして、有機顔料結晶の平均長径(1)が0.20μm以下に保持された状態で、平均径h 0.05～0.11の有機顔料結晶が結着樹脂中に分散したカラートナーが製造される。

【0014】本発明のフルカラー画像形成方法としては、潜像が形成された潜像保持体上に、マゼンタ、シアン、イエローの各現像剤、必要に応じて黒色現像剤を用いて現像し、転写体上に一括転写する方法や、上記のようにして各色を現像した後転写体に転写し、転写体上でカラー画像を重ね合わせる方法が挙げられる。すなわち、まず、潜像保持体上に、レーザー光等の光照射手段によりイエロー色用の潜像を形成し、イエロー現像剤で現像してイエロー画像を形成する。次に、その潜像保持体上に、光照射手段によりマゼンタ色用の潜像を形成

し、前記hが0.05～0.11の範囲にあるマゼンタ色材を有する現像剤で現像し、さらに、シアン色用の潜像を形成し、同じく前記hが0.05～0.11の範囲にあるシアン色材を有する現像剤で現像してシアン画像を形成することにより、潜像保持体上にフルカラー画像が形成される。この時、必要に応じて、黒色現像剤による黒色画像を追加してもよい。これらの画像を転写体上に一括転写し、定着することによりフルカラー画像を得ることができる。あるいは、それぞれの画像を転写体上に繰り返し転写し、定着することによりフルカラー画像を得ることができる。特に、本発明のフルカラートナーを用いると、現像トナー量が0.8mg/cm<sup>2</sup>以下、好ましくは0.7mg/cm<sup>2</sup>以下の低い現像量においても、良好な画像を得ることができる。

#### 【0015】

【実施例】次に、実施例および比較例をもって本発明を具体的に説明する。なお、下記の「部」は「重量部」を意味する。

#### 実施例1

##### マゼンタトナーの調製

水系で合成したC. I. ピグメント・レッド57:1の顔料化工程において、加熱処理時間を0時間(加熱しない)、1時間および2時間と変化させ、結晶成長サイズの異なる色材サンプルA、B、Cを得た。このサンプルA、B、Cをフィルタープレスでウェットケーキ化した後、水を除去した各色材成分30部と結着樹脂としてビスフェノールAのプロピレンオキサイド付加物およびテレフタル酸から合成されたポリエスチル樹脂(Tg:65℃、Mw:10000、Mn:3300)70部とを加熱・加圧型ニーダー中で100～110℃で30分間混練した。その後、ニーダーから取り出し、冷却後、粉碎してフラッシング色材A、B、Cを得た。次いで、得られた各フラッシング色材16.6部に更に上記結着樹脂83.4部を添加し、パンパリーミキサー中で混練した後、ジェット粉碎機で粉碎し、遠心式分級機で分級して、色材含有量が5重量%で粒径が10μmのマゼンタトナーA、BおよびCを調製した。

#### 【0016】シアントナーの調製

色材として、C. I. ピグメント・レッド57:1に代えてC. I. ピグメント・ブルー15:3を用い、顔料化工程において磨碎処理時間を0時間(磨碎しない)、1時間および2時間と変化させて結晶成長サイズが異なる色材サンプルA、B、Cを得た以外は、上記と同様にしてシアントナーA、BおよびCを調製した。

##### イエロートナーの調製

色材として、C. I. ピグメント・レッド57:1に代えてC. I. ピグメント・イエロー12を用いた以外は、上記と同様にしてイエロートナーA、BおよびCを得た。

#### 【0017】カラー現像剤の調製

マゼンタトナー、シアントナーおよびイエロートナーの各3種のトナー100部に対し平均粒径15  $\mu\text{m}$ のシリカ微粉末1部を添加し、ヘンシェルミキサーにおいて周速30m/sで5分間ブレンドして各外添トナーを得た。この各外添トナー10部とメチルメタクリレート-ステチレン共重合体を0.5重量%コートした平均粒径50  $\mu\text{m}$ のフェライトキャリア100部を混合して各カラー現像剤を調製した。

【0018】比較例1

マゼンタトナーの調製

前記マゼンタ色材サンプルBをフィルタープレスでウェットケーキ化し、水分を除去して乾燥し、粉碎したドライ色材サンプル5部と前記結着樹脂95部をバンバーリミキサー中で混練した。混練後の条件として、混練チャンバーの冷却温度を-10°C、0°Cおよび+10°Cの3水準で混練物を冷却した。その後、粉碎、分級して色材含有量が5重量%で粒径が10  $\mu\text{m}$ のマゼンタトナーB-1、B-2およびB-3を調製した。

シアントナーの調製

\* マゼンタ色材サンプルBをシアントナー色材サンプルBに代えた以外は、上記と同様にしてシアントナーB-1、B-2およびB-3を調製した。

イエロートナーの調製

マゼンタ色材サンプルBをイエロー色材サンプルBに代えた以外は、上記と同様にしてイエロートナーB-1、B-2およびB-3を調製した。

カラー現像剤の調製

カラートナーを上記マゼンタトナー、シアントナーおよびイエロートナーの各3種のトナーに代えた以外は、実施例1と同様にして各カラー現像剤を調製した。

【0019】実施例1および比較例1で調製された各カラートナーをTEMにかけ、その写真により、色材サイズを一次結晶物および二次凝集物も含めて前記平均径hを求めた。その測定値を表1に示す。なお、TEMではイエロートナーにコントラストがつかず、その色材サイズを正確に測定することができなかった。

【表1】

\*

トナーの名称	マゼンタ(h)	シアントナー(h)	イエロー
A	0.055	0.10	*)
B	0.08	0.07	
C	0.09	0.04	
B-1	0.20	0.15	
B-2	0.25	0.20	
B-3	0.30	0.30	

\*) TEMにて色材サイズ判断不能(コントラスト付かず)

【0020】フルカラー複写機(A color、富士ゼロックス(株)製)によりOHPシート上に静電潜像を形成し、各カラー現像剤を用いて0.8mg/cm<sup>2</sup>の画像密度でコピーサンプルを得た。このコピーサンプルについて下記の特性を評価した。

i) 着色力 濃度計(X-Rite 404; X-Rite社製)を使用した。数値が大きいほど着色力が大きい。

ii) 彩度 色度計(X-Rite 968; X-Rite社製)を使用して下記式で表される彩度C\*を求めた。

$$C^* = (a^* + b^*)^{1/2}$$

数値が大きいほど彩度が大きい。

iii) 表面光沢度 グロス(Gloss)メーターにより測定した。数値の高いものがより良好である。

iv) 透明性 ヘイズ(HAZE)メーター(TC-HII IDP型; 東京電色(株)製)を使用して下記の平行光

線透過率を求めた。

$$\text{平行光線透過率} = (\text{全光線透過光}/\text{入射光線}) \times 100$$

$$- \text{拡散透過率}$$

数値が大きいほど透明性が大きい。

v) 目視透明性

G0: 透明である

G1: ほとんど透明である

G2: 隠蔽される部分がある

G3: 完全に隠蔽される

40 vi) 総合評価

○: 良好である

△: 使用できる

×: 劣る

その評価結果を表2に示す。

【0021】

【表2】

マゼンタトナーの名称	トナーの名称	着色力	彩度	表面光沢度	透明性(HAZE- $\mu$ m)	目視透明性	総合評価
マゼンタトナーナ	A	2.3	80	93	17	G0	○
	B	2.2	80	92.5	21	G1	○
	C	2.1	78	92.5	21	G2	○
	B-1	1.8	64	91	32	G2	×
	B-2	1.7	60	90	33	G2	×
	B-3	1.5	53	89	37	G2	×
シアントナーナ	A	2.0	60	86	15	G0	○
	B	2.1	61	85	29	G1	○
	C	1.8	59	85	30	G2	△
	B-1	1.8	48	83	33	G3	×
	B-2	1.7	45	82	35	G2	×
	B-3	1.5	41	81	39	G2	×

## 【0022】フルカラー画像の形成と評価

フルカラー複写機（前記A color）によりOHPシート上に静電潜像を形成し、マゼンタトナーA、シアントナーAおよびイエロートナーAを用いてフルカラー画像を作成した。この3色合わせたフルカラー画像は、各トナー層の透明性および彩度が単色時よりも優れており、重ね合わせた高濃度部では、明度および透明性が特に良好であった。

## 【0023】実施例2

カップリング処理後、顔料結晶の平均長径が0.10 $\mu$ mになった時点で攪拌を中止したC. I. ピグメント・レッド57:1の水性スラリー（有機顔料30重量%）100部、およびポリエステル樹脂（ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物-テレフタル酸；Tg:65°C、Mn:3000、Mw:12000）70部を加熱・加圧型ニーダーに投入し、分離してくる水を除去しながら100~130°Cで約10分間混練して樹脂分散顔料を得た。トナーの顔料含有量が5重量%となるように、得られた樹脂分散顔料16.6部に更に結着樹脂83.4部を添加し、エクストルーダー中で混練した後、ジェット粉碎機で粉碎し、遠心式分級機で分級して、顔料結晶の平均径hが0.05で粒径が9 $\mu$ mのマゼンタトナーを製造した。

## 【0024】実施例3

有機顔料として平均長径が0.14 $\mu$ mのC. I. ピグメント・レッド48:1を用いた以外は、実施例2と同様にして顔料結晶の平均径hが0.08で粒径が9 $\mu$ mのマゼンタトナーを製造した。

## 【0025】比較例2

C. I. ピグメント・レッド57:1の平均長径が0.2 $\mu$ mで攪拌を中止した後、フィルターで水分を約70%まで除去したウェットケーキを用いた以外は、実施例2と同様にして顔料結晶の平均径hが0.12で粒径が

9 $\mu$ mのマゼンタトナーを製造した。

## 比較例3

20 C. I. ピグメント・レッド48:1の平均長径が0.25 $\mu$ mで攪拌を中止した後、フィルターで水分を約60%まで除去したウェットケーキを用いた以外は、実施例2と同様にして顔料結晶の平均径hが0.15で粒径が9 $\mu$ mのマゼンタトナーを製造した。

## 【0026】比較例4

20 平均長径が1.0 $\mu$ mのC. I. ピグメント・レッド57:1乾燥微粉末5部および前記ポリエステル樹脂95部をエクストルーダー中で混練した後、ジェット粉碎機で粉碎し、遠心式分級機で分級して、顔料結晶の平均径hが0.7で粒径が9 $\mu$ mのマゼンタトナーを製造した。

## 比較例5

30 平均長径が2.0 $\mu$ mのC. I. ピグメント・レッド48:1乾燥微粉末を使用した以外は、比較例4と同様にして顔料結晶の平均径hが0.9で粒径が9 $\mu$ mのマゼンタトナーを製造した。

【0027】実施例2、3および比較例2~5で製造した各トナーを、トナー量(TMA)0.65mg/cm<sup>2</sup>でフルカラー複写機（前記A color）により定着し、定着像について下記の特性を評価した。

- 着色力 実施例1と同じ
- 透明性 ヘイズメーター(TC-HIII DP型；東京電色(株)製)を使用して下記のヘイズ(曇価)H(%)を求めた。

$H(%) = (\text{拡散光線透過率}/\text{全光線透過率}) \times 100$   
数値が小さいほど透明性が高い。

- 彩度 実施例1と同じ

その評価結果を表3に示す。

## 【0028】

## 【表3】

	顔 料				定 着 像 特 性			
	種 類	平均長径 ( $\mu$ m)	使用形態	トナー中の含有量	着色力	透明性 H(墨値)	彩度	評価
実施例2	C.I. ピグメント レッド57:1	0. 10	スラリー (フリッピング)	5%	2. 3	12%	98	○
" 3	C.I. ピグメント レッド48:1	0. 14	スラリー (フリッピング)	5%	2. 2	10%	95	○
比較例2	C.I. ピグメント レッド57:1	0. 2	カットペーパー <sup>20</sup> (フリッピング)	5%	2. 2	31%	94	△
" 3	C.I. ピグメント レッド48:1	0. 25	カットペーパー <sup>20</sup> (フリッピング)	5%	2. 1	30%	93	△
" 4	C.I. ピグメント レッド57:1	1. 0	乾燥顔料	5%	1. 7	35%	87	×
" 5	C.I. ピグメント レッド48:1	2. 0	乾燥顔料	5%	1. 8	40%	88	×

## 【0029】

【発明の効果】本発明は、フルカラートナーの平均径  $h$  が  $0.05 \sim 0.11$  の範囲にあることにより、

i) 画像濃度が最大となり、所望の濃度を得るために色材コンテンツを最小にでき、帶電特性やコストに対して有利なトナーを設計できる。

ii) フルカラー特性として特に重要な色特性中の彩度に関しても、最大となり、広い色再現域を確保できるフルカラートナーが設計できる。

iii) 高画質に影響する表面光沢度に関しても、最大となり、高画質設計ができる。

iv) フルカラー特性として重要な重ね合わせ性およびOHP透明性等の代用特性となるヘイズ値や隠蔽性 (表2\*)

\*の目視透明性に対応) に関しても、最小の範囲であり、優れた透明性を有するフルカラー設計が可能である。以上のように、本発明では、色材分散サイズを限定することにより、高画質フルカラーとして必要な i) 画像濃度、ii) 彩度、iii) 表面光沢度、iv) 透明性の各特性を最適値とすることを可能にした。また、各色の帶電特性が結着樹脂の帶電特性に近づき、各色間の帶電バランスがとりやすいというメリットも生じる。さらに、本発明の方法により製造される電子写真用フルカラートナーは、トナー中に分散された顔料の平均長径が  $0.20 \mu m$  以下であるので、従来のトナーに比べて、良好な透明性、着色力、彩度およびOHP適性を有する。

## フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 03 G 15/01

識別記号 庁内整理番号  
111 Z

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 佐藤 修二  
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72) 発明者 石垣 悟  
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72) 発明者 大矢 康博  
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内